

# Tabla de contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Motivación . . . . .	1
1.2. Hipótesis . . . . .	4
1.3. Objetivos . . . . .	4
1.3.1. Objetivo general . . . . .	4
1.3.2. Objetivos específicos . . . . .	4
<b>2. Marco teórico</b>	<b>5</b>
2.1. Importancia de los niveles de cortocircuito en los SEP . . . . .	5
2.1.1. Características que definen la robustez . . . . .	5
2.1.2. Nivel de cortocircuito y estabilidad angular . . . . .	6
2.1.3. Nivel de cortocircuito y estabilidad de tensión . . . . .	11
2.1.4. Conclusiones . . . . .	18
2.2. Efectos de inserción de TGVCC en los niveles de robustez de los SEP . . . . .	19
2.2.1. Conclusiones . . . . .	22
2.3. Contribución de los BESS durante los cortocircuitos en los SEP . . . . .	22
2.3.1. Conclusiones . . . . .	27
2.4. Beneficios de equipos BESS para apoyar la estabilidad de los SEP . . . . .	27
2.4.1. Conclusiones . . . . .	31
2.5. Esquema de control en BESS para apoyar la estabilidad en SEP . . . . .	32
2.6. Planificación de la transmisión en los SEP . . . . .	34
2.7. Planificación en SEP considerando equipos BESS . . . . .	38
2.7.1. Conclusiones . . . . .	41
2.8. Índices para identificación de redes débiles . . . . .	41
2.8.1. Short Circuit Ratio (SCR) . . . . .	42
2.8.2. Equivalent Short Circuit Ratio (ESCR) . . . . .	42
2.8.3. Composite Short Circuit Ratio (CSCR) . . . . .	45
2.8.4. Weighted Short Circuit Ratio (WSCR) . . . . .	46
2.8.5. Comparación entre indicadores . . . . .	47
2.8.6. Otros índices . . . . .	48
2.8.7. Niveles de cortocircuito exigidos en distintos <i>grid codes</i> . . . . .	48
2.8.8. Conclusiones . . . . .	49
2.9. Regresión logística . . . . .	50
<b>3. Metodología propuesta</b>	<b>53</b>

3.1. Información general de la metodología . . . . .	53
3.2. Etapa 1: TEP económico . . . . .	55
3.3. Etapa 2: Verificación de cumplimiento de restricciones de estabilidad . . .	58
3.4. Etapa 3: Validación dinámica . . . . .	60
<b>4. Caso de estudio</b>	<b>61</b>
<b>5. Resultados y análisis</b>	<b>64</b>
5.1. Curvas sigmoides . . . . .	64
5.2. Resultados optimización . . . . .	66
5.3. Resultados simulaciones RMS . . . . .	68
5.3.1. Desempeño de ángulos y tensiones . . . . .	68
5.3.2. Corrientes de equipos BESS . . . . .	74
<b>6. Conclusiones</b>	<b>75</b>
6.1. Trabajos futuros . . . . .	76
<b>Bibliografía</b>	<b>76</b>
<b>Anexos</b>	<b>85</b>